Über Entwicklung und Lebensweise der Bienengattung Halictus Latr. und ihrer Schmarotzer (Hym.).

Zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte des Bienenstaates.

Von Gerichts-Assessor E. Stöckhert, Starnberg [Oberbayern].

(Fortsetzung.)

Anfang Juni wird es an den Nistplätzen von *malachurus* etwas stiller, da die ♀ ihre Bruttätigkeit zeitweise unterbrechen, ohne sie jedoch endgiltig abzuschließen; denn ihre Lebensaufgabe ist noch lange nicht erfüllt, wie sich aus dem Nachstehenden noch ergeben wird. Diese Stille an den Nistplätzen ist jedoch nur von kurzer Dauer, denn bereits Mitte Juni, spätestens Ende dieses Monats beginnt die Sommerbrut zu erscheinen, und zwar zunächst ausschließlich ♀, welche durchwegs bedeutend kleiner sind als die F.-W. und zu der bisher als eigene Art oder doch Rasse aufgefaßten Form *longulus* Sm. gehören. *Hal. longulus* Sm. ist also lediglich eine Sommergeneration, richtiger gesagt eine Sommerform von *malachurus* K. Diese Zusammengehörigkeit der beiden Formen steht für mich außer jedem Zweifel; denn ich habe an allen mir bekannten *malachurus*-Kolonien — sowohl bei Erlangen als auch bei Riedenburg a. d. Altmühl — stets im Sommer die *longulus*-♀ angetroffen, u. zw. nur im Sommer; die gleiche Beobachtung machte Herr Dr. E. Enslin-Fürth i. B. an mehreren starken Kolonien im unteren Maintale. Die Angaben von Dittrich (1903) und Frey-Gessner (1910), daß auch *longulus* bereits im Frühjahr fliege, beruhen sicher nur auf unrichtiger Determination, zumal in der gesamten übrigen mir vorliegenden Literatur nichts Ähnliches berichtet wird; denn *longulus* wird vielfach mit anderen, zum Teil sehr ähnlichen Arten der *calceatus*-Gruppe, inbesondere mit dem erst in jüngster Zeit klargestellten *linearis* Schck. verwechselt, wie P. Blüthgen gerade bei der Revision der Frey-Geßner'schen Bienen hervorhebt (vgl. P. Blüthgen 1921, p. 129)*)

*) In seiner neuesten Arbeit „Beiträge zur Synonymie der Bienengattung *Halictus* Latr. („Deutsch. Ent. Zeitschr. 1922, p. 65) berichtet auch Blüthgen, daß er *longulus* nur aus den Sommermonaten kenne und schließt sich daher auch meiner Ansicht an, daß *longulus* nur eine Sommerform von *malachurus* ist.

Wie verhält es sich nun eigentlich mit den fehlenden *longulus*-♂? Die Antwort lautet sehr einfach: Es gibt überhaupt keine *longulus*-♂! Denn die vereinzelten ♂, welche im Juli — frühestes Datum für Erlangen 11. Juli 1920 — erscheinen, gehören zweifellos nicht zu *longulus*, sondern zusammen mit den im August und September oft in großer Anzahl um die Nistplätze schwärmenden ♂ zur unten erwähnten Herbstform, d. h. also zu *malachurus* K., u. zw. nicht bloß wegen ihrer Erscheinungszeit, Größe und Skulptur, sondern vor allem auch deswegen, weil ich trotz schärfster Aufmerksamkeit niemals die Begattung oder auch nur den Versuch der Begattung eines *longulus*-♀ durch diese ♂ beobachten konnte, wohl aber sehr häufig die Begattung der *malachurus*-Herbstweibchen (siehe unten!). Überdies erwiesen sich auch alle *longulus*-♀, welche Herr Prof. Dr. Zander untersuchte, als völlig unbefruchtet, wobei ich bemerke, daß die untersuchten Tiere im Juli und August flogen und bereits Pollen eintrugen; es erscheint daher auch ausgeschlossen, daß sie etwa späterhin noch begattet worden wären, da nach Beginn der Bruttätigkeit die Brunst nicht mehr eingetreten wäre (vergl. v. Buttel-Reepen, 1903, p 29). Demnach bleiben also die *longulus*-♀ in Ermangelung von ♂ regelmäßig unbefruchtet und pflanzen sich auf parthenogenetischem Wege fort, soferne sie überhaupt zur Fortpflanzung gelangen.*)

Bevor wir jedoch diese wichtige Frage weiter verfolgen, müssen wir die Lebensweise der *longulus*-♀ näher betrachten.

Wie bereits oben bemerkt, erscheinen die S.-W. ungefähr Mitte Juni, u. zw. stets noch zu Lebzeiten des alten F.-W., soferne dieses nicht etwa vorher durch irgendwelche außergewöhnlichen Umstände, z. B. durch einen Unglücksfall außerhalb des Nestes, zugrunde ging; es findet demnach eine Berührung zwischen Mutter und Kindern statt, wie sie bereits früher von Verhoeff (1897) und Fabre (1903) bei *Hal. quadricinctus* F., bezw. *scabiosae* Rossi (*zebrus* Walck.) festgestellt wurde, außerhalb der Gattung *Halictus* jedoch bei solitären Bienen kaum mehr vorkommen dürfte.

---

*) Die bisher zu *longulus* Sm. gezogenen ♂ sind lediglich kleine *malachurus*-♂, was schon daraus erhellt, daß ich sie bereits mehrfach in copula mit echten *malachurus*-♀ fing; hingegen gehören die von E. Saunders als *longulus* beschriebenen ♂ in Wirklichkeit zu *immarginatus* Schck., wie R. C. L. Perkins kürzlich feststellte (vgl. P. Blüthgen, 1921, p. 129).

Dieser Kontakt zwischen Mutter und Kindern ist nun keineswegs, wie man etwa annehmen möchte, nur ein vorübergehendes Zusammentreffen, sondern führt zu einem dauernden Zusammenleben, welches erst durch den Tod eines Teils beendet wird. Denn anstatt wie andere solitäre Bienen sofort nach dem Ausschlüpfen die Geburtsstätte zu verlassen und sich andernorts ein eigenes Nest zu gründen, bleiben die *longulus*-♀ während ihres ganzen Lebens im Mutterbau und bilden zusammen mit ihrer Stammutter eine wirkliche Familie, teilen Freud und Leid ihres Dasein treulich miteinander und sind stets bereit, für ihre Genossinnen sogar ihr Leben hinzugeben, wie wir später noch sehen werden.*) Sehr interessant und bemerkenswert ist es übrigens, daß ich mehrmals auch im Sommer noch zwei alte F. W. im gleichen Neste zusammen mit einer Reihe von S. W. antraf, welche zweifellos von beiden Mutterbienen abstammten; es waren also junge Tiere verschiedener Herkunft im Neste vorhanden, die aber in vollster Einmütigkeit ihren Geschäften nachgingen. In der Regel scheint sich jedoch die Nestgemeinschaft der F. W. noch vor dem Erscheinen der S. W. durch den Tod oder die Verdrängung eines ♀ aufzulösen, was ja im Hinblick auf die gegenseitige Rivalität dieser ♀ leicht erklärlich ist.

Die Obliegenheiten, welche die S. W. im mütterlichen Haushalte zu erfüllen haben, sind mannigfacher Art. Ihre erste Tätigkeit spielt sich im Innern des Nestes ab; sie vertiefen den Nestgang, graben neue Brutzellen oder säubern etwa vorhandene alte Zellen und bringen sie wieder in gebrauchsfähigen Zustand. Daher kommt es auch, daß alsbald nach dem Erscheinen der S. W. zahlreiche frische Erdhäufchen am Nistplatz auftauchen, während vorher nur noch vereinzelte Häufchen zu sehen waren, da die im Frühjahr aufgeworfenen Häufchen nach und nach wieder verschwinden, sei es, daß sie vom Regen weggeschwemmt oder von vorübergehenden Personen niedergetreten oder sonst-

*) Schon P. Marchal (1890) und Chr. Ferton (1898) haben gelegentlich ihrer Untersuchungen über das Schmarotzertum von *Sphecodes* das gleichzeitige Vorkommen mehrerer ♀ in den *malachurus*-Nestern festgestellt, ohne sich jedoch weiter um das gegenseitige Verhältnis und die Tätigkeit der Nestinsassen zu kümmern, weshalb sie auch übersahen, daß die jungen Tiere zu *longulus* gehörten; denn aus ihren Daten ist mit Sicherheit zu entnehmen, daß sie ihre Beobachtungen erst nach dem Erscheinen der S. W. angestellt haben, sodaß es sich also nicht um gemeinschaftlich bauende F. W. handeln konnte.

wie zerstört werden. Der Ausbau des Nestes erfolgt fast immer nachts und in den frühen Morgenstunden, selten zu anderen Tageszeiten, wie auch Walckenaer und Fabre bei *calceatus* festgestellt haben; aus diesem Grunde finden wir auch jeweils am Morgen die meisten frischen Erdhäufchen, welche uns die nächtliche Tätigkeit der fleißigen Tiere bezeugen. Wenn übrigens Walckenaer berichtet, daß in ruhigen, warmen Nächten, insbesondere bei Mondschein, die *calceatus*-♀ wie am Tage über dem Nistplatz umherschwärmen und in ihren Nestern ein- und ausfliegen, so habe ich ein derartiges „Nachtleben" weder bei *malachurus* noch bei anderen *Halictus*-Arten beobachten können und glaube auch nicht, daß es in unseren Breiten überhaupt vorkommt; denn bei uns werden nachts und bei ungünstigem Wetter die Nestöffnungen fast stets durch einen kleinen, festen Erdpfropfen verschlossen, welcher Verschluß erst am nächsten Morgen, bezw. beim Eintritt besserer Witterung beseitigt wird.

Der Gang des *malachurus*-Nestes ist 5 mm weit, drehrund und verläuft ziemlich gerade und senkrecht in die Tiefe; seine Länge beträgt gewöhnlich 20—25 cm, selten bis zu 35 cm; die Gangmündung ist bedeutend verengt, nämlich nur $2^1/_2$ mm weit sodaß die Bienen gerade noch durchschlüpfen können. Die Zellen sind von eiförmiger Gestalt, 9—11 mm lang und 5—6 mm breit und münden direkt in den Hauptgang; sie liegen wagrecht und werden nach der Eiablage gegen den Gang mit einem 2 mm dicken Erdpfropfen abgeschlossen.*)

Ungefähr acht Tage nach dem Ausschlüpfen beginnen die S. W. auf die Weide zu fliegen, um Pollen und Nektar zu

*) Fabre (1903) erichtet, daß die *scabiosae*-♀ ihre Zellen nicht schon nach der Eiablage, sondern erst kurz vor der Verpuppung der Larven verschließen, u. zw. nach seiner Meinung deswegen, weil sie die Larven während ihrer ganzen Entwicklungsdauer ständig füttern. Diese Angaben Fabre's beruhen m. E. zweifellos auf einem Beobachtungsfehler, da ich noch bei keiner *Halictus*-Art offene Zellen mit Eiern oder Larven fand und es auch für ganz ausgeschlossen halte, daß bei *Halictus* eine andauernde Larvenfütterung vorkommt. Ebenso bezweifle ich die Richtigkeit der Angaben von Fahringer (1914) daß bei *scabiosae* öfters einige Zellen vollständig mit Pollen („Bienenbrot") gefüllt werden, um in Zeiten ungünstiger Ernährungsverhältnisse als Speichertöpfe zu dienen (vergl. die sogenannten „Pollenzylinder" der Hummeln!); sicherlich handelte es sich in diesen Fällen nur um solche Zellen, die zwar mit Pollen versorgt, aber aus irgendwelchen Gründen nicht mit Eiern belegt wurden, oder aber um Zellen, in denen die Eier oder jungen Larven zugrunde gegangen waren, was ja sehr häufig vorkommt.

sammeln und die neuen Zellen mit den bekannten kugelförmigen Futterballen zu versorgen. Sie besuchen fast ausschließlich Hieracium und Leontodon, manchmal auch Achillea und Centaurea jacea. Es ist interessant zu beobachten, wenn an einem schönen Julivormittag die fleißigen Tiere fortwährend ein- und ausfliegen, sodaß manchmal zwei, drei oder noch mehr Bienen gleichzeitig Einlaß ins Nest begehren, aber jede geduldig vor der Nestöffnung wartet, bis die Reihe an sie kommt; niemals ist irgend eine Rivalität zwischen den Tieren zu bemerken, vielmehr herrscht offensichtlich zwischen ihnen vollstes Einvernehmen, Friede und gegenseitige Duldung. Es ist wohl anzunehmen, daß sich die Insassen eines Nestes an einem bestimmten, ihnen anhaftenden „Nestgeruch" gegenseitig zu erkennen vermögen, wie es auch bei anderen gesellig lebenden Hautflüglern der Fall ist. Betrachten wir bei einer solchen Gelegenheit die Nestöffnung genauer, so werden wir sehen, daß sie fast ständig durch eine Art Klappe verschlossen ist, welche sich in gleicher Höhe mit der Erdoberfläche befindet. Erscheint nun eine heimkehrende Biene vor dem Neste, so senkt sich diese Klappe automatisch, die Biene schlüpft hinein, worauf die Klappe sofort wieder emporsteigt und den Eingang verschließt; der gleiche Vorgang findet statt, wenn eine Biene das Nest verläßt. Diese Klappe ist nichts weiter als — der Kopf einer Biene, deren Aufgabe es ist, das Nest zu bewachen und fremden Bienen, besonders aber Schmarotzern und sonstigen Feinden den Zugang zu verwehren, zu welchem Zwecke sie die verengte Nestöffnung einfach mit ihrem Kopfe verschließt. Wenn nun Bienen, die zur Nestgemeinschaft gehören, ein- oder ausfliegen wollen, so zieht sich die Wächterin lediglich etwas in den sich gleich hinter der Mündung bedeutend verbreiternden Gang zurück, läßt die Bienen passieren und kehrt sodann wieder auf ihren Posten zurück; gegenüber nestfremden Bienen, Ameisen u. dgl. jedoch, die aus irgendwelchen Gründen dem Neste einen Besuch abstatten wollen, behauptet sie ihren Posten mit unerschütterlicher Festigkeit, sodaß diese fast stets wieder unverrichteter Dinge abziehen müssen. Hiebei nimmt sie meist eine merkwürdige Trutzstellung ein, die ihr allerdings bei der Abwehr der hartnäckigen Angriffe ihres Erbfeindes *Sphecodes subquadratus* Sm. häufig zum Verderben gereicht, wie wir später noch sehen werden. Sie zieht sich nämlich einige Millimeter weit in den Gang zurück, biegt sodann den

Kopf abwärts gegen die Brust, sodaß der Hinterkopf (Scheitel) und das Mesonotum sichtbar werden, und versperrt auf diese Weise den Gang, u. zw. so fest, daß es schon eines gewissen Druckes bedarf, wenn wir sie mit der Spitze einer feinen Pinzette in den Gang hinunterdrücken wollen. Manchmal verschwindet sie aber auch schon bei unserer Annäherung an die Nestöffnung flugs in der Tiefe des Ganges und kommt erst dann wieder zum Vorschein, wenn sich der Störenfried entfernt hat; ob dieses scheue Verhalten mancher Wächterinnen nur auf einem gewissen Mangel an „Mut" der betreffenden Biene oder etwa auf irgendwelchen anderen Gründen beruht, konnte ich nicht ermitteln. Abends und bei trübem Wetter zieht sich die Wächterin mit ihren Genossinnen in das Innere des Nestes zurück, nachdem die Nestöffnung zuvor mit einem etwa 4 mm dicken Erdpfropfen verschlossen ist.

Infolge des Zurückweichens der Wächterin in den Nestgang ist es nicht gerade leicht, sie abzufangen. Am ehesten erwischt man sie noch, wenn man ein kräftiges Messer schräg von der Seite her durch den Nestgang stößt, ihr dadurch den Rückzug in das Innere des Nestes abschneidet und sie alsdann mit dem oberen Teil des Ganges heraushebt. Haben wir sie auf diese Weise in unsere Gewalt bekommen, so werden wir sehr häufig feststellen können, daß es sich um die Stammutter des Nestes, also das alte Frühjahrsweibchen handelt, welches sich durch seine Größe und mehr oder weniger abgeriebene Behaarung sowie durch die zerschlissenen Flügelränder leicht von den S. W. unterscheiden läßt; öfters versehen aber auch junge S. W. den Wachdienst, die sich vermutlich gegenseitig ablösen.

Eine ansprechende Schilderung der Tätigkeit der Mutterbiene als „Türschließerin" gibt auch J. H. Fabre (1903), welcher *Hal. scabiosae* beobachtete; er nennt dieselbe „aïeule" (Großmutter), welche Bezeichnung allerdings nicht genau paßt, wie sich später ergeben wird. Seine Angaben decken sich im wesentlichen mit meinen eigenen Beobachtungen, doch erwähnt er nichts davon, daß auch S. W. die Rolle der Wächterin übernehmen. Auch habe ich bei *malachurus* niemals gesehen, daß die Wächterin aus dem Neste herauskroch, um sich nähernde fremde Bienen usw. zu verjagen, wie dies das *scabiosae*-♀ tun soll.*)

*) Als interessante biologische Konvergenzerscheinung ist übrigens zu erwähnen, daß der nämliche Portierdienst auch bei der Ameise *Colobopsis trun-*

Die Bau- und Sammeltätigkeit der S. W. beginnt, wie bereits oben erwähnt, ungefähr Mitte Juni und währt in günstigen Jahren bis Ende September, also über ein Vierteljahr. Diese auffallend lange Flugzeit beruht darauf, daß zwar die Hauptmasse der Tiere im Juni erscheint, aber auch noch im Juli und August sich fortwährend weitere Tiere entwickeln, welche gleichfalls im Mutterbau bleiben. Aus diesem Grunde sind im August manchmal außer der alten Stammutter gleichzeitig 10—12 junge ♀ im Neste vorhanden, obwohl bereits so und soviel junge Tiere zugrunde gegangen sind; denn die Lebensdauer des einzelnen S. W. dürfte, wie bei den meisten Sammelbienen, nicht mehr als vier bis sechs Wochen betragen. Bemerkenswert erscheint auch die verschiedene Größe der *longulus*-♀, da man häufig neben wirklichen Zwergen auch auffallend kräftige Tiere findet, die sich in der Größe von kleinen *malachurus*-♀ nicht unterscheiden; diese großen *longulus*-♀ erscheinen meistens erst gegen Ende Juli, während die Juni-♀ fast durchwegs kleine Tiere sind.*)

Ungefähr vier Wochen nach dem Erscheinen der S. W. zeigen sich die ersten ♂, u. zw. anfangs nur ganz vereinzelte Tiere; als frühestes Datum notierte ich den 11. Juli 1920. Gegen Ende Juli werden die ♂ allmählich zahlreicher, die Hauptmasse erscheint aber erst im Laufe des Monats August, ja selbst im September entwickeln sich noch viele Tiere, sodaß man sie an schönen Herbsttagen auf den Blüten von Hieracium und Leontodon oft

cata Spin. vorkommt, welch' südliche Art auch die warmen Weingegenden Südwestdeutschlands bewohnt und mit Vorliebe in Nußbäumen nistet; denn nach Escherich (1917, p. 63) verschließen die *Colobopsis*-Soldaten die Nestöffnung in gleicher Weise wie *Halictus* mit dem Kopfe, u. zw. ist der dadurch erzielte Verschluß so täuschend, daß man den Nesteingang nur schwer entdecken kann.

*) Chr. Aurivillius (1896) fand in Siebenbürgen 10—20 *longulus*-♀ in einem Neste, ohne freilich die Nester und die Lebensverhältnisse ihrer Bewohner näher zu untersuchen. Es ist sehr wohl möglich, daß die *malachurus*-Nester im Süden individuenreicher sind als bei uns, da dortselbst infolge des warmen Klimas die Bautätigkeit länger dauern dürfte und daher auch mehr Tiere zur Entwicklung gelangen werden. Wenn übrigens Aurivillius keinen Unterschied im Körperbau der Wacht- und Sammelbienen feststellen konnte, so beruht dies vermutlich darauf, daß er das alte *malachurus*-♀ übersehen hat, soferne es nicht etwa in den von ihm untersuchten Nestern bereits zugrunde gegangen war. Bemerkenswert ist auch, daß Aurivillius keine ♂ (und offensichtlich auch keine jungen H. W.) fand, obwohl er seine Beobachtungen erst Anfang August machte; vielleicht entwickeln sich also die Geschlechtstiere in südlichen Gegenden später als bei uns.

in Menge beobachten kann; als spätestes Flugdatum verzeichnete ich den 23. Oktober 1919. Die Lebensdauer des einzelnen ♂ dürfte höchstens vier Wochen betragen; Tiere, welche zur Begattung gelangten, verenden wahrscheinlich alsbald nach der Begattung. Am zahlreichsten findet man Männchen stets an den Nistplätzen, woselbst sie manchmal zu Hunderten in schnellem Fluge und sich gegenseitig jagend dicht über dem Boden umherschwärmen, um auf ausschlüpfende ♀ zu lauern. Hingegen kümmern sie sich, wie ausdrücklich bemerkt sei, nicht im Geringsten um die S. W., die vielmehr ungestört ihren Geschäften nachgehen können; auch solche S. W., die sich offensichtlich erst frisch entwickelt haben, werden von den ♂ in keiner Weise belästigt. Sehr zu beachten ist übrigens, daß auch die ♂ nach Vollendung ihrer Entwicklung nicht sofort ihre Geburtsstätte verlassen, wie es bei anderen Solitären der Fall ist, sondern noch längere Zeit im Neste bleiben, stets ungehindert ein- und ausfliegen und sich insbesondere nachts und bei trübem Wetter in das Nest zurückziehen; man findet daher bei Ausgrabungen stets auch ♂ im Nestgange, und zwar nicht bloß frische, sondern auch mehr oder weniger abgeflogene Tiere, welche offensichtlich schon längst ausgeflogen waren. Aber auch in fremde Nester kriechen die ♂ häufig, ohne daß sie von den Insassen derselben belästigt werden, während nestfremde ♀ stets sofort angegriffen und verjagt werden.

Anfang August kommen die ersten Herbstweibchen zum Vorschein, typische *malachurus;* als frühestes Flugdatum verzeichnete ich den 4. August 1920. Nachdem jedoch die H. W. ausgesprochene Nesthocker sind und nur bei warmer und sonniger Witterung ins Freie kommen, so dürften sie zum Teil bereits Ende Juli ihre Entwicklung vollenden, so daß also die ersten ♂ etwa zwei Wochen früher erscheinen. Auch die Entwicklung der H. W. geht nur langsam und allmählich von statten. Die meisten Tiere dürften sich Ende August und Anfang September entwickeln, doch fand ich auch noch am 22. September 1918 eine große Anzahl weiblicher Nymphen, die im Zuchtglase bis Ende des Monats schlüpften; das letzte H. W. im Freien fing ich am 12. Oktober 1918, als es sich neben dem Neste auf dem Boden sonnte.

Das Benehmen der H. W. ist auffallend träge und grundverschieden von dem lebhaften und geschäftigen Wesen der S. W.

Meist sitzen sie im Nestgange, besonders in seinem unteren Teil, anscheinend in einer Art Dämmerschlaf. Aber auch wenn sie an schönen, sonnigen Tagen ins Freie kommen, sitzen sie wie schlaftrunken in den Blütenköpfen der Kompositen oder sonnen sich unweit des Nestes auf dem Boden, auf einem Stein oder an einer anderen günstigen Örtlichkeit, suchen jedoch beim Eintritt der Abendkühle stets wieder das schützende Nest auf. Niemals sammeln sie noch im Herbste, werden aber wohl zu ihrer eigenen Ernährung dann und wann etwas Nektar aus den Blüten saugen.

Die Paarung findet nach meinen Beobachtungen stets im Freien statt und niemals im Neste; denn bei zahlreichen Ausgrabungen habe ich wohl häufig beide Geschlechter gleichzeitig im Neste angetroffen, nie aber ein Pärchen in copula. Die Angabe von Fabre (1879/80), daß bei *calceatus* die Begattung im Neste erfolge, beruht sicherlich auf einem Beobachtungsfehler, wie bereits Pérez (1895) glaubt; vermutlich hat Fabre, der ja seine an sich schönen und interessanten Untersuchungen häufig mit südlicher Phantasie auslegt, angenommen, daß die im engen Nestgange oft dicht beieinander sitzenden Tiere sich in copula befänden, umsomehr, als er im Freien die Begattung niemals beobachtete. Letzteres ist übrigens auch gar nicht verwunderlich, da die Paarung keineswegs etwa auf den von den Bienen besuchten Blüten erfolgt, wie man wohl annehmen könnte, sondern stets am Nistplatz, und zwar sofort beim ersten Ausflug der ♀, welchen man daher als „Hochzeitsflug“ bezeichnen kann. Dieser Hochzeitsflug findet regelmäßig in den Nachmittagstunden statt, aber nur an besonders warmen und sonnenstillen Tagen, weshalb man ihn leicht verpaßt, zumal er auch nur von kurzer Dauer ist. Ist man aber zur rechten Zeit am Nistplatz, so kann man zuweilen gleichzeitig eine ganze Reihe von Pärchen in copula beobachten. Sobald ein ♀ auf dem Platze erscheint, stürzen sich sofort eine ganze Anzahl ♂ auf dasselbe, so daß ein wahrer Knäuel von Tieren entsteht, welche sich unter lautem Summen um das ♀ balgen; öfters bemerkte ich auch, daß mehrere ♂ gleichzeitig ein aus dem Nestloch herausschauendes ♀ am Kopf und Thorax ergriffen und mit Gewalt herauszuziehen suchten, was ihnen auch meistens gelang. Die Begattung selbst findet auf dem Boden statt und dauert ungefähr fünf Minuten, worauf das ♀ abfliegt, aber zweifellos nach einiger Zeit wieder in das Nest zurückkehrt. Einmal flog übrigens das ♀ mit dem an ihm hängenden ♂ auf

und verschwand raschen Fluges in einem nebenan liegenden Feld, woselbst ich es nicht mehr entdecken konnte. Merkwürdigerweise waren die zur Begattung gelangten ♂ meistens alte, mehr oder weniger stark abgeflogene Tiere. Wie bereits oben erwähnt, kehren die ♀ nach der Befruchtung stets wieder in ihr Geburtsnest zurück, in dem sie auch weiterhin bleiben — abgesehen von gelegentlichen Ausflügen an schönen Spätsommer- und Herbsttagen — und schließlich sogar darin überwintern.

Nun noch einige Worte über die alten Frühjahrsweibchen, welche wir oben zuletzt als treue und unermüdliche Nestwächterinnen kennen gelernt haben. Fabre (1903) glaubt, daß die alten *scabiosae*-♀ nach dem Erscheinen der Sommerbrut nur noch den geschilderten Wachtdienst besorgen und sich an den sonstigen Verrichtungen der Nestinsassen, nämlich dem Bau und der Versorgung der Brutzellen, insbesondere aber an der Eiablage, nicht mehr beteiligen, da sie infolge Erschöpfung ihres Eierstockes unfähig geworden seien, „ein zweites Mal Mutter zu werden"; er folgert daraus, daß die sexuelle Herbstgeneration sich lediglich aus den in Ermangelung von ♂ unbefruchteten Eiern der S. W., demnach auf parthenogenetischem Wege, entwickle.

Diese Ansicht Fabre's ist nach meinen Untersuchungen bei *Hal. malachurus* in doppelter Hinsicht falsch. Zunächst kann man häufig auch noch im Sommer typische alte *malachurus*-♀, die durch ihre Größe und Skulptur, besonders aber durch die zerfetzten Flügelränder und das defekte Haarkleid leicht kenntlich sind, beim Sammeln und Eintragen von Pollen beobachten, so daß kein Zweifel besteht, daß sie auch späterhin noch gemeinsam mit den S. W. bei der Versorgung der Brutzellen tätig sind. Am 25. August 1921 sah ich noch mehrere ganz abgeflogene F. W. mit Pollen beladen ins Nest schlüpfen, während gleichzeitig auch zahlreiche S. W. eintrugen und beide Geschlechter der Herbstbrut sich am Nistplatze tummelten, so daß also sämtliche drei im Laufe des Jahres auftretenden Formen zur nämlichen Zeit am gleichen Orte flogen. Weiterhin trifft es aber auch keineswegs zu, daß die F. W. im Sommer infolge Erschöpfung ihres Eierstockes fortpflanzungsunfähig werden; denn eine Reihe von ♀, welche Herr Prof. Dr. Zander von Mitte Juli bis Ende August untersuchte, besaßen durchwegs wohlausgebildete Ovarien mit reifen Eiern, welche sie auch zweifellos noch abgelegt hätten; außerdem enthielten ihre Samenblasen noch reichliches Sperma,

so daß sie die Eier auch noch hätten befruchten können. Ob sie allerdings auch sämtliche Eier tatsächlich befruchtet hätten, ist eine andere Frage, die ich unten noch eingehend behandeln werde.

Über einen wichtigen Punkt konnte ich mir leider keine volle Klarheit verschaffen, nämlich darüber, ob die Mutterbienen auch im Sommer nach dem Erscheinen der *longulus*-♀ ihre Eier nur in solche Zellen ablegen, welche sie selbst angelegt und versorgt haben, oder ob sie etwa auch die von den *longulus*-♀ gebauten Zellen mit Eiern belegen. Ich möchte mich aber für den zweiten Fall entscheiden, und zwar im Hinblick auf das enge und durchaus friedliche Zusammenleben der alten und jungen Weibchen, sowie deswegen, weil ja die Mutterbienen außerdem auch den zeitraubenden Wachtdienst besorgen und sich daher am Bau und an der Versorgung der Brutzellen nur zeitweise beteiligen können.

Im Spätsommer verlieren die Mutterbienen meist ihre Flugfähigkeit und kriechen sodann häufig an schönen Tagen am Nistplatze auf dem Boden umher, wobei sie an ihrem „schäbigen" Aussehen leicht kenntlich sind; wahrscheinlich verenden sie schließlich auch außerhalb des Nestes, da man öfters tote Tiere an den Nistplätzen findet. Sehr bemerkenswert erscheint die lange Lebensdauer der Mutterbienen, indem sie häufig ein volles Jahr oder noch länger leben; das letzte, natürlich ganz abgeflogene F. W. fing ich am 5. Oktober 1919, welches sicherlich bereits dreizehn (!) Monate alt war — ein Alter, das von anderen solitären Bienen auch nicht annähernd erreicht wird.

Bevor ich nun auf die etwas verwickelten Generations- und Fortpflanzungsverhältnisse von *Hal. malachurus-longulus* näher eingehe, gebe ich im Nachstehenden noch die Beschreibung eines sehr instruktiven, bei Erlangen gefundenen Nestes, in welches ich am 5. August 1920 nacheinander drei mit Pollen beladene S. W. kriechen sah, weshalb ich es am 11. August mit Gipswasser ausgoß und sodann in mehrstündiger, mühevoller Arbeit ausgrub; hierbei fing ich insgesamt fünf Weibchen im Nestgang, und zwar ein typisches altes F. W., die Stammutter des Nestes, in einer Tiefe von 6 cm, die übrigen vier Tiere aber, welche sämtlich zur Sommerform gehörten, fast am Grunde des Ganges. Während des Grabens ließen die Tiere, wie gewöhnlich, ein ununterbrochenes, lautes Summen ertönen, erschienen auch manchmal oben im Gange und suchten die Nestöffnung durch lockere Erde

zu verstopfen, die sie von unten mit dem Hinterleib emporschoben. Da sich während der ganzen Dauer der Ausgrabung und auch nachher kein weiteres Weibchen an der Niststätte sehen ließ, so besteht kein Zweifel, daß ich im Neste die ganze „Familie“ abfing, wobei allerdings zu beachten ist, daß die zuerst im Juni erschienenen S. W. sicher schon wieder zu Grunde gegangen waren. Junge Tiere der Herbstbrut befanden sich nicht im Neste, wenn auch vielleicht schon einige ♂ geschlüpft und ausgeflogen waren. Da ich bei der Ausgrabung mit größter Vorsicht zu Werke ging und auch in den bereits durch den weißen Gipsniederschlag gut markierten Nestgang einen Grashalm eingeführt hatte, um ihn nicht zu verlieren, so gelang es mir, den Verlauf des Ganges und die Anordnung der Zellen mit voller Sicherheit festzustellen.

Der Gang war gerade und verlief senkrecht nach unten; seine Länge betrug 22 cm. In einer Tiefe von 8, bezw. 18 cm befand sich je eine kleine Abzweigung von 4 cm Länge, an denen sich jedoch keine Zellen befanden, wie ausdrücklich bemerkt sei; möglicherweise bildete die letztgenannte, tiefer gelegene Abzweigung den schon von anderen *Halictus*-Arten bekannt gewordenen „Notgang“, da ich sie auch bei den meisten übrigen von mir untersuchten *malachurus*-Nestern feststellen konnte. Sämtliche Zellen — 31 (!) an der Zahl — lagen direkt am Hauptgange, und zwar nach den verschiedensten Richtungen, teils einzeln, teils mehr oder weniger gehäuft, wie sich aus nachfolgender Zusammenstellung ergibt, in welcher die Zellen nach ihrer Lage am Gange von oben nach unten geordnet sind und ihre Tiefenlage in Klammern vermerkt ist:

1. Zelle ausgeschachtet und geglättet, aber noch ohne Futter,
2. Futterballen ohne Ei (Nr. 1 und 2 : 8 cm),
3. Futterballen mit eben geschlüpfter Larve (8 1/2 cm),
4. Futterballen mit sehr kleiner Larve (9 cm),
5. Futterballen mit halberwachsener Larve,
6. Futterballen mit Ei,
7. Zelle ausgeschachtet und geglättet, aber noch ohne Futter,
8. Futterballen mit Ei,
9. Futterballen mit Ei,
10. Zelle ausgeschachtet und teilweise geglättet, aber noch ohne Futter,

11. Futterballen mit eben ausgeschlüpfter Larve (Nr. 5—11 waren in einer Tiefe von 10 cm sternförmig um den Nestgang gruppiert),
12. Futterballen mit halberwachsener Larve (10 1/2 cm),
13. Futterballen mit halberwachsener Larve (11 cm),
14. Futterballen mit sehr kleiner Larve,
15. Zelle ausgeschachtet und geglättet, mit etwas Pollen, der bereits zu einer kleinen, unregelmäßigen Kugel geformt war, ohne Ei (Nr. 14 und 15 : 11 1/2 cm),
16. Futterballen ohne Ei,
17. Futterballen mit halberwachsener Larve (Nr. 16 u. 17 : 12 cm),
18. Fast erwachsene Larve mit Futterresten (12 1/2 cm),
19. Fast erwachsene Larve mit Futterresten,
20. Ruhelarve (d. h. erwachsene Larve, die bereits den Kot ausgestoßen hat) (Nr. 19 und 20 : 13 1/2 cm),
21. Ruhelarve (14 cm),
22. Männliche Nymphe mit schwach verfärbten Augen (18 1/2 cm),
23. Fast erwachsene Larve mit Futterresten,
24. Ruhelarve (Nr. 23 und 24 : 19 cm),
25. Ruhelarve, 26. Ruhelarve, 27. Ruhelarve,
(Nr. 25—27 : 20 cm),
28. Fast erwachsene Larve mit Futterresten,
29. Feistlarve (d. h. erwachsene Larve, welche den Kot noch nicht ausgestoßen hat) (Nr. 28 und 29 : 20 1/2 cm),
30. Feistlarve, 31. Futterballen ohne Ei,
(Nr. 30 und 31 : 21 cm).

Aus dem vorstehenden Nestbefund ergibt sich klar und deutlich ein Dreifaches:

1. Bei *malachurus* legen auch die S. W. ihre Zellen nicht an gesonderten Seitengängen, sondern stets direkt am Hauptgang an, ohne daß dem einzelnen Weibchen ein bestimmter „Brutbezirk“ zusteht; denn der zellenlose, etwa 5 cm lange Teil des Nestganges zwischen der 21. und 22. Zelle ist sicherlich ohne besondere Bedeutung und beruht vermutlich darauf, daß an der fraglichen Stelle die Bodenbeschaffenheit aus irgend welchen Gründen für die Anlage von Zellen nicht geeignet war;
2. Die Zellen werden am Gange von unten nach oben angelegt, so daß also die obersten Zellen die jüngsten sind; wollte man daher die Zellen nach ihrem Alter ordnen, so müßte man sie

in umgekehrter Reihenfolge numerieren, als oben geschehen ist. Daß sich entgegen dieser Bauordnung in der untersten (31.) Zelle nur ein Futterballen ohne Ei befand, ist m. E. gleichgültig, da sicherlich das Ei in dieser Zelle aus irgend welchen Gründen nicht zur Entwicklung gelangte, was be derartigen Erdbauten sehr häufig vorkommt. Im Übrigen halte ich es auf Grund anderer Ausgrabungen sehr wohl für möglich, daß die Zellen manchmal auch in entgegengesetzter Richtung, also von oben nach unten, angelegt werden, wie es z. B. bei *Rhophites 5-spinosus* Spin. stets der Fall ist;

3. Die „Nestgemeinschaft" befand sich zur Zeit der Ausgrabung noch in voller Entwicklung, wenn auch vielleicht aus den vorhandenen Eiern und Larven keine S. W. mehr, sondern nur noch Geschlechtstiere der Herbstbrut hervorgegangen wären; leider mißlang mir, wie meistens bei Erdbienen, die Aufzucht der Eier und Larven, so daß ich über die Verteilung der Geschlechter im Neste nichts sagen kann.

Bemerkenswert erscheint übrigens, daß nicht eine einzige alte Zelle im Neste zu finden war, obwohl doch bereits früher die S. W. und vielleicht auch schon einige Männchen geschlüpft waren; zweifellos wurden also die alten Zellen sofort wieder in Benützung genommen.

Wenn wir nun schließlich fragen, von wem die in den 31 Zellen befindlichen Eier, Larven und Nymphen herrührten, so müssen wir uns vergegenwärtigen,

a) daß die S. W. nicht befruchtet werden und sich daher nur auf parthenogenetischem Wege fortpflanzen können,
b) daß die F. W. auch noch im Hochsommer (August—September) in ihren Ovarien reife Eier und in ihren Samenblasen reichliches Sperma haben.

Da nun nach den Zander'schen Untersuchungen auch die S. W. zwar schwach entwickelte, aber doch noch funktionsfähige Ovarien besitzen, so ist im Hinblick auf die große Zahl der Zellen mit voller Sicherheit anzunehmen, daß sich an der Eiablage sowohl die alte Mutterbiene, als auch die S. W. beteiligen, jedoch mit dem Unterschied, daß die Eier der letzteren stets unbefruchtet sind, während diejenigen der Mutterbiene z. T. befruchtet, z. T. aber gleichfalls unbefruchtet sein können, je nachdem die Biene bei der Ablage des Eies durch Öffnung oder

Verschließung des Ausführungsganges der Samenblase Sperma in den Eileiter austreten läßt oder nicht; denn die „Willkürlichkeit“ der Befruchtung oder Nichtbefruchtung der Eier findet sich nicht bloß bei der Honigbiene, sondern kommt nach neueren Untersuchungen auch bei den solitären Bienen vor (vergl. Armbruster, 1913, p. 266). Nachdem nun auf Grund aller bisherigen, exakten Untersuchungen mit Sicherheit anzunehmen ist, daß die Dzierzon'sche Regel bei sämtlichen Apiden gilt, so entstehen aus den unbefruchteten Eiern, mögen sie nun von der Mutterbiene oder den S. W. herrühren, ausschließlich Männchen, während sich aus den befruchteten Eiern des alten Weibchens lediglich weibliche Tiere entwickeln, u. z. anfangs die kleinen *longulus*-♀, später aber die großen typischen *malachurus*-♀, welche überwintern. (Über die Gründe der Entwicklung von zwei verschiedenen Weibchenformen aus den *malachurus*-Eiern vergl. unten!) Demgemäß ist das F. W. die alleinige Erzeugerin sämtlicher im Laufe des Jahres erscheinenden weiblichen Bienen und eines Teiles der Männchen, die *longulus*-♀ aber sind als Kinder des F.-W. nur frühzeitig entwickelte Schwestern der H.-W. und der vom F.-W. erzeugten Männchen. Hieraus folgt, daß die *longulus*-♀ keineswegs eine besondere Sommergeneration im Gegensatz zur Herbstgeneration darstellen, sondern lediglich eine kleinere Sommerform des *malachurus*-♀; *malachurus* hat also in Wirklichkeit nur eine einzige Generation im Jahre, da man natürlich die von den *longulus*-♀ abstammenden Männchen nicht wohl als eigene Generation betrachten kann. Alsdann kann es aber auch keinen Generationswechsel zwischen agamer Sommer- und sexueller Herbst-, bezw. Frühjahrsgeneration geben, wie Fabre und Friese annehmen.

Durch die Entwicklung der ♂ aus den unbefruchteten Eiern der Mutterbienen und der S.-W. erklärt sich ohne Weiteres auch die allmähliche Zunahme derselben im Laufe des Sommers, welche Pérez solches Kopfzerbrechen verursachte (siehe oben!). Denn anfangs erscheinen eben nur vereinzelte, von der Mutterbiene erzeugte ♂, späterhin aber mehr und mehr auch die Nachkommen der S.-W., weshalb gegen Ende August die ♂ am zahlreichsten sind und oft in geradezu riesigen Mengen um die Nistplätze schwärmen.

Auf Grund meiner Untersuchungen erscheint es mir unmöglich, zu einer anderen als der im Vorstehenden entwickelten Auffassung über die Generationsverhältnisse von *Hal. malachurus* zu gelangen, soferne man natürlich nicht annehmen will, daß bei *malachurus* oder überhaupt bei der Gattung *Halictus* der bei den übrigen Bienen und den meisten andern Hymenopteren übliche Geschlechtsbestimmungstypus der Honigbiene — unbefruchtete Eier ergeben Männchen, befruchtete Weibchen — keine Geltung habe. Eine derartige Annahme dürfte aber nur dann Beachtung finden, wenn sie sich auf gewichtige Beweisgründe, insbesonders auf einwandfrei durchgeführte, genaue Untersuchungen stützen könnte. Soweit jedoch solche Untersuchungen bei Apiden bisher vorgenommen wurden, haben sie stets die allgemeine Geltung des obigen Geschlechtsbestimmungstypus, der Dzierzonschen Regel, ergeben, weshalb die entgegengesetzten Angaben von Fabre und Friese als unbewiesen außer Betracht bleiben können, während die These Armbruster's bereits oben als Irrtum nachgewiesen wurde.*)

Im Laufe der Monate September und Oktober vollzieht sich die allmähliche Auflösung des fleißigen „*Halictus*-Völkchens", wie wir die geschilderte Nestgemeinschaft wohl nennen dürfen. Je nach der Witterung ist dieser Auflösungsprozeß von kürzerer oder längerer Dauer, jedenfalls aber in unseren Breiten selbst in günstigen Jahren spätestens Anfang November endgültig abgeschlossen. Zunächst verendet natürlich die alte Mutterbiene, welche in ihren letzten Lebenstagen oft völlig flügellahm und fast bis zur Unkenntlichkeit abgerieben ist, kein Wunder auch, wenn man ihr langes und arbeitsreiches Leben berücksichtigt. Alsdann sterben die S.-W., welche in unermüdlicher Tätigkeit bis zuletzt auf die Versorgung der Brut bedacht waren, nach und nach ab, bis

*) Selbst wenn man übrigens mit Ferd. Dickel (1915/16) die Richtigkeit der Dzierzon'schen Regel, bezw. die Möglichkeit einer willkürlichen Befruchtung oder Nichtbefruchtung der Eier durch das Legeweibchen und die Entstehung der Drohnen lediglich aus unbefruchteten Eiern bestreiten wollte, so wäre dies doch für unsere Frage nicht von wesentlicher Bedeutung. Denn auch Dickel gibt zu, daß aus den zweifellos unbefruchteten (unbesamten) Eiern der Bienenarbeiter stets nur Drohnen hervorgehen und daß weibliche Tiere nur aus den befruchteten (besamten) Eiern der Königin entstehen können. Demgemäß können auch nach Dickel die unbefruchteten *longulus*-♀ stets nur ♂ erzeugen, während die H.-W. ausschließlich von der alten, befruchteten Mutterbiene, dem F.-W., abstammen müssen.

sie schließlich überhaupt verschwinden; denn ihre Entwicklung ist im Allgemeinen bereits Mitte August zu Ende, so daß die später abgehenden Tiere nicht mehr ersetzt werden; daß übrigens bei *Halictus* zuweilen einzelne S.-W. zusammen mit den H.-W. überwintern, wurde bereits oben erwähnt und dürfte vermutlich dann und wann auch bei *longulus* vorkommen. Weiterhin verlassen auch die noch vorhandenen ♂ endgiltig das Nest, verträumen noch einige schöne Herbsttage auf den Blüten und erstarren sodann samt und sonders in den ersten kalten Nächten, nachdem sie ja ihren einzigen Daseinszweck, die Befruchtung der H.-W., erfüllt haben. Schließlich sind nur noch die zur Fortpflanzung der Art bestimmten H.-W. am Leben, welche sich bei Eintritt der kühlen Jahreszeit in die Tiefe des Nestes zurückziehen und dort gemeinschaftlich überwintern, nachdem sie zuvor die Nestmündung mit einem ca. 5 mm dicken Erdpfropfen, dem „Winterpfropfen", verschlossen haben. Die Überwinterung erfolgt an allen möglichen Stellen des Nestes, teils im Hauptgange, teils in offenen Brutzellen, manchmal anscheinend auch in besonderen, vom Hauptgange abzweigenden Überwinterungsgängen. Diese Gänge sind bis zu 5 cm lang und werden offensichtlich erst im Herbst von den jungen *malachurus*-♀ angelegt, da man sie im Sommer niemals findet; sie unterscheiden sich vom Hauptgang und den Brutzellen durch viel rauhere, nicht geglättete oder polierte Wände und werden vermutlich gegen den Hauptgang durch einen Erdpfropfen abgeschlossen; doch kann ich hierüber keine bestimmten Angaben machen, da man diese Gänge beim Ausgraben nur sehr selten in halbwegs unversehrtem Zustande aufdecken kann, sondern wegen der äußerst geringen Haltbarkeit ihrer Wände fast immer zerstört. Übrigens haben Pérez (1895) und Verhoeff (1892) bei anderen *Halictus*-Arten ähnliche Überwinterungsgänge festgestellt, allerdings nicht im Mutterbau, sondern außerhalb desselben in der Erde oder unter Steinen; hingegen glaubt Fabre (1879/80), daß die H.-W. von *calceatus* nicht bloß im Mutterbau, sondern sogar in ihren Geburtszellen überwintern, welche sie nach der Begattung, die bei dieser Art angeblich im Nest stattfindet, wieder aufsuchen und hinter sich mit Erde verschließen. Die Richtigkeit dieser Fabre'schen Angaben hat schon Pérez (1895) bezweifelt und auch ich bin davon überzeugt, daß es sich nicht um wirkliche Beobachtungen, sondern lediglich um eine Vermutung Fabre's ohne tatsächliche

Grundlage handelt. Wenn nun aber Pérez weiterhin meint, daß die H.-W. nicht regelmäßig, sondern nur ausnahmsweise in den Mutterbau zur Überwinterung zurückkehren, so kann ich ihm nicht beistimmen, da ich die H.-W. der von mir beobachteten Arten fast stets im Mutterbau überwinternd antraf; doch will ich ohne Weiteres zugeben, daß manchmal die Überwinterung auch außerhalb des Mutterbaues, z. B. in verlassenen Nestern anderer Bienen, stattfindet, glaube aber im Gegensatze zu Pérez, daß die Überwinterung im Mutterbaue stets die Regel bildet.

Wenn wir übrigens den sozialen Wert derartiger Überwinterungsgesellschaften beurteilen wollen, so müssen wir unterscheiden, ob die Tiere im Mutterbau oder an anderen Örtlichkeiten überwintern. Denn ersterenfalls bleiben sie ja lediglich an demselben Ort, der ihnen bereits im Sommer zum Aufenthalt gedient hat, während sie sich im letzteren Falle erst im Herbst zum Zwecke gemeinsamer Überwinterung vergesellschaften. Nur in diesem zweiten Falle kann man nach Deegener von einem eigentlichen „Syncheimadium“ (Winterschlafgesellschaft) sprechen, d. h. einer lediglich zum Zwecke gemeinsamer Überwinterung erfolgten Zusammenrottung einer Mehrzahl von Tieren; auch einen gewissen essentiellen Charakter wird man einer solchen Gemeinschaft jedenfalls dann nicht absprechen können, wenn die Winterwohnung von den Tieren gemeinsam hergestellt wird, wie es z. B. anscheinend bei dem von Verhoeff (1892) beschriebenen Winternest von *Hal. morio* F. der Fall war (vergl. Deegener, 1918, p. 314 ff.).

Endlich möchte ich gegenüber der gegenteiligen Behauptung Armbruster's (1916) ausdrücklich bemerken, daß ich bei meinen winterlichen Ausgrabungen niemals ein *Halictus*-♀ antraf, welches sich noch in der geschlossenen Geburtszelle befand, vielmehr saßen die Tiere stets im Nestgang oder in den Überwinterungsgängen, selten in alten, verlassenen und daher offenen Brutzellen; wohl aber halte ich es für möglich, ja sogar für wahrscheinlich, daß manche erst spät zur Entwicklung kommenden ♀ zwar noch im Herbste ihre Brutzellen verlassen, aber infolge ungünstiger Witterung nicht mehr ihren Hochzeitsflug machen können und daher in unbefruchtetem Zustande überwintern, wie ich bereits oben erwähnte. Manchmal, aber nur sehr selten, fand ich übrigens noch Anfang November vereinzelte weibliche Nymphen, was auch gar nicht verwunderlich ist, da ja bei günstiger Witterung die

S.-W. bis Ende September, vielleicht sogar noch im Oktober zusammen mit den F.-W. tätig sind; ich halte es jedoch für ausgeschlossen, daß diese verspäteten Nymphen sich noch entwickelt oder gar überwintert hätten, sondern glaube bestimmt, daß sie bei Eintritt der kalten Jahreszeit allmählich zugrunde gegangen wären, wie es bekanntlich auch bei den letzten Larven und Nymphen der Hummeln und Wespen stets der Fall ist.

Endlich wäre noch zu bemerken, daß Fabre in seinen „Souvenirs entomologiques", ser. VIII (1903), p. 142, im Anschlusse an seine bereits früher veröffentlichten Beobachtungen über die Biologie von *Hal. calceatus* und *scabiosae* auch einige Notizen über die Lebensweise von *Hal. malachurus* bringt, den er *„Halicte précoce"* nennt, weil er zu den ersten Frühlingsbienen gehöre und bereits im Februar mit dem Nestbau beginne. Nach seinen Beobachtungen hat *malachurus* im Allgemeinen die gleichen Lebensverhältnisse wie *calceatus*; insbesonders tritt er — nach Fabre! — in zwei Generationen auf, einer nur aus Weibchen bestehenden Frühjahrsgeneration — richtiger Sommergeneration — und einer Sommergeneration — richtiger Herbstgeneration — mit beiden Geschlechtern. Die rein weibliche Frühjahrsbrut geht aus den befruchteten Eiern der überwinterten Weibchen hervor, während die beiden Geschlechter der Sommerbrut sich im Wege der Parthenogenese aus den in Ermangelung von ♂ unbefruchteten Eiern der Frühjahrsbrut entwickeln sollen. Hierbei lehnt Fabre die Möglichkeit, daß die zweigeschlechtliche Sommerbrut noch von den überwinterten, also befruchteten F.-W. abstamme, ausdrücklich ab mit der Begründung, daß die überwinterten F.-W. von *scabiosae* nach dem Erscheinen der jungen ♀ nur noch den bereits geschilderten Wachtdienst besorgen und daher nicht nochmals Mütter werden, während er bei *calceatus* — und demzufolge wohl auch bei *malachurus* — überhaupt bezweifelt, daß die F.-W. bis zum Erscheinen ihrer Nachkommen leben, sodaß also bei diesen Arten die Herbsttiere unbedingt von den S.-W. abstammen müßten; er gibt allerdings zu, daß er bei der Beobachtung seiner *calceatus*-Kolonie auf überlebende F.-W. nicht geachtet habe, weshalb er diese Frage vorsorglicher Weise offen läßt.

Demgegenüber habe ich oben nachgewiesen, daß auch bei *malachurus* — und wohl sicherlich auch bei *calceatus* — die F.-W. gleichfalls noch monatelang nach dem Erscheinen der S.-W. am

Leben bleiben und auch nicht bloß Wachtdienst leisten, sondern sich bis zuletzt auch an den übrigen Verrichtungen der Nestinsassen, insbesonders auch an der Eiablage beteiligen, sodaß also die Herbsttiere keinesfalls nur von den S.-W. abstammen. Auch die weitere Angabe Fabre's, daß die *malachurus*-H.-W. wie die *calceatus*-♀ im Neste begattet werden und sodann in der Geburtszelle überwintern, entspricht nicht den Tatsachen, wie sich gleichfalls aus meinen obigen Darstellungen ergibt. Wenn Fabre übrigens von *longulus* nichts erwähnt, so beruht dies zweifellos darauf, daß er infolge seiner geringen systematischen Kenntnisse den abweichenden Körperbau der *malachurus*-S.-W. nicht erkannt hat.

(Fortsetzung folgt.)

Ichneumonologisches (Hym.).

Von K. Pfankuch, Bremen.

(Schluß)

II. Pimplinae.

8. Lissonota marginella Grav. ♂ = **Tryphon compunctor Grav. ♂.**

Es ist das typische ♂ vorhanden, das der Gravensorst'schen Beschreibung entspricht (III, p. 41). Ich war überrascht, hier den Tryphon compunctor Grav. vorzufinden. Das Männchen ist nur infolge seiner Hinterleibsform und seiner einzigartigen Hinterleibsfärbung, die beide, flüchtig betrachtet, derjenigen einer Lissonota ähneln, hierher gesteckt und neu benannt worden. Der Postpetiolus und die Tergite 2—4 sind hier merkwürdigerweise anstatt schwarz schön braun, das fünfte Tergit dunkelbraun und die restlichen Tergite schwarz gefärbt. Dazu haben die Tergite 2—4 einen verhältnismäßig breiten gelben Hinterrand, während er bei den folgenden Tergiten nur so schmal und rötlich gefärbt wie bei compunctor ist. Ohne Ansicht der Type wäre eine Deutung hier vollständig ausgeschlossen gewesen.

Aus dem Harze; Länge 7 mm.